

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-161770

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00
A 6 1 B 5/055
6/00
8/00

G 0 6 F 15/62 3 9 0 A
A 6 1 B 8/00
5/05 3 8 0
6/00 3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-323173

(22) 出願日

平成9年(1997)11月25日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小川 英二

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 山田 雅彦

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

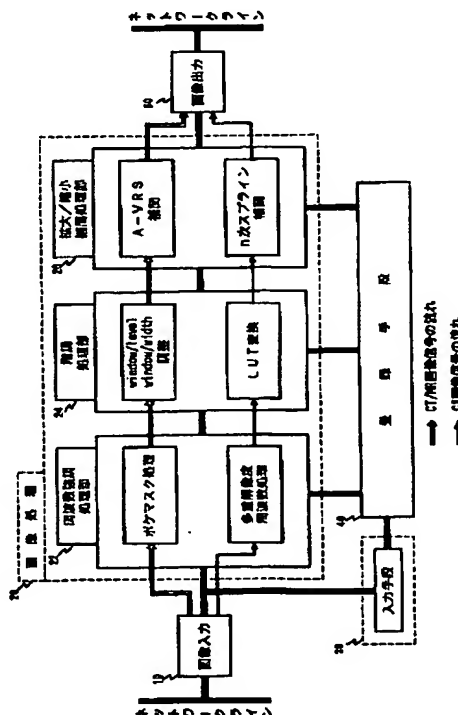
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 医用画像処理装置において、画像信号毎に画像入力モダリティに対応する最適な処理方法で画像処理を行う。

【解決手段】 画像入力モダリティの夫々に最適な画像処理の方法を、メモリ等の登録手段40に画像入力モダリティに対応づけて登録する。入力手段30が、画像信号S1の付帯情報から画像入力モダリティ情報を検出して、その画像入力モダリティ情報を登録手段40に入力する。登録手段40が、入力された画像入力モダリティ情報に対応する処理方法を読み出して、読み出された処理方法を信号処理手段10に設定する。信号処理手段10は、画像入力手段10を介して入力された画像信号S1に対して、登録手段40により設定された処理方法に従って画像処理を施し、画像出力手段50を介して画像処理後の信号S2を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の医用画像を表す画像情報に対して所定の画像処理を施す画像処理手段を備えた医用画像処理装置において、

複数の画像入力モダリティの夫々に対応して設定された前記画像処理の方法および／またはパラメータを前記画像入力モダリティ毎に登録する登録手段と、

前記画像情報毎に前記画像入力モダリティに関する情報を入力する入力手段とを備え、

前記画像処理手段が、前記入力手段によって入力された画像入力モダリティに関する情報に対応する前記登録手段に登録された画像処理の方法および／またはパラメータに従って、前記画像情報に対して画像処理を施すことを特徴とする医用画像処理装置。

【請求項 2】 前記画像情報が、前記画像入力モダリティの種類を示す付帯情報を備え、

前記入力手段が、前記付帯情報に基づいて前記画像入力モダリティに関する情報を入力するものであることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像処理装置。

【請求項 3】 前記画像処理手段が、複数の種類の周波数強調処理のうち何れか 1 つの周波数強調処理を選択的に施すことができる周波数強調処理部、複数の種類の階調処理のうち何れか 1 つの階調処理を選択的に施すことができる階調処理部、および複数の種類の補間処理のうち何れか 1 つの補間処理を選択的に施すことができる補間処理部のうち少なくとも 1 つの処理部を含むものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の医用画像処理装置。

【請求項 4】 前記複数の種類の周波数強調処理が、多重解像度周波数処理による周波数強調処理、およびボケマスク処理による周波数強調処理のうち少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 3 記載の医用画像処理装置。

【請求項 5】 前記複数の種類の階調処理が、入出力の関係を示すルックアップテーブルを用いた階調処理、および表示するデータ領域とその中心値を指定しその範囲を線形に変換する方式による階調処理のうち少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 3 記載の医用画像処理装置。

【請求項 6】 前記複数の種類の補間処理が、すべての画像領域に対して同一の補間方式を用いて補間する方式の補間処理と、画像の領域毎に複数種類の補間方式を切り替えて補間する方式の補間処理のうち少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 3 記載の医用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、医用画像処理装置に関し、より詳細には、X 線画像、R I 画像、超音波画像、CT 画像、MRI 画像等の医用画像に対して、階調

変換処理、周波数強調処理、拡大／縮小処理とそれに伴う補間処理等の画像処理を施すための医用画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、X 線画像、R I 画像、CT (コンピュータド・トモグラフィ) 画像、超音波画像、MRI (磁気共鳴イメージング) 画像等さまざまな医用画像が医療分野において広く利用されている。また、人体等の被写体の放射線画像情報を一旦蓄積性蛍光体シートに記録し、この蓄積性蛍光体シートを励起光で走査して輝尽発光光を生じせしめ、得られた輝尽発光光を光電的に読み取って画像信号を得る放射線画像記録読取システム (CR; コンピューテッド・ラジオグラフィ) がよく知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような各種装置によって得られた医用画像は、周波数強調処理、階調処理、拡大／縮小処理とそれに伴う補間処理 (以下単に「補間処理」と称す。) 等、所定の画像処理が施されるのが一般的である。従来の医用画像処理装置では、周波数強調処理、階調処理、補間処理等の各画像処理は、その対象となる画像がどのような画像であっても、常に一定の画像処理方法で処理されることが多い。

【0004】 しかしながら、夫々の装置 (画像入力モダリティ) の種類によって、各種画像処理の最適な処理方法は異なったものとなることが多いので、常に一定の画像処理方法で処理を施したのでは必ずしも夫々の画像に対して適切な画像処理条件になるとは限らない。

【0005】 例えば、CR により読み取られた画像に対しては、比較的 low 周波の領域から強調できる多重解像度周波数処理 (本願出願人による特願平 7-252088 号、同 7-323121 号、同 8-169063 号、同 8-182155 号参照) による周波数強調処理を施し、また、入出力の関係を示したルックアップテーブル (LUT) を予め準備し、この LUT を用いて階調処理を施し (本願出願人による特願昭 63-261174 号参照。なお、この方法による階調処理を単に「LUT 階調処理」と称す。)、また、比較的鮮鋭度の高い補間演算による補間処理 (例えば、キュービックスプライン補間演算等のスプライン補間; 本願出願人による特願平 7-177007 号、同 7-337570 号参照) を適用した拡大／縮小処理を施すのが適当である。

【0006】 一方、CT 或いは MRI により読み取られた画像に対しては、非鮮鋭マスクを用いたボケマスク処理 (特開昭 55-163472 号、同 55-87953 号参照) による周波数強調処理を施し、また、表示するデータ領域とその中心値を指定してその中を線形に変換する window/level 調整、window/width 調整による階調処理を施し、また、比較的鮮鋭度の高い補間演算 (例えば、上記キュービックスプライン補間演算) と比較的鮮鋭度の低い補間演算 (例えばビー (B) スプライン補間演算) とを切り

換える方式による補間処理（本願出願人による特願平7-323090号参照。以下「A-VRS補間方式による補間処理」と称す。）を適用した拡大／縮小処理を施すのが適当である。

【0007】従来は、このように1つの画像処理項目に対し予め決められた1つの種類（方法）によってしか画像処理を施すことができず、画像入力モダリティの種類に応じて柔軟に対応することはできなかった。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、CT、MRI、CR等の画像入力モダリティに対応して、所望の適切な画像処理を施すことができる医用画像処理装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による医用画像処理装置は、被写体の医用画像を表す画像情報に対して所定の画像処理を施す画像処理手段を備えた医用画像処理装置であって、複数の画像入力モダリティの夫々に対応して設定された画像処理の方法および／またはパラメータを画像入力モダリティ毎に登録する登録手段と、画像情報毎に画像入力モダリティに関する情報を入力する入力手段とを備え、画像処理手段が、入力手段によって入力された画像入力モダリティに対応して登録手段に登録された画像処理の方法および／またはパラメータに従って、画像情報に対して画像処理を施すことを特徴とするものである。

【0010】ここで、「医用画像」とは、例えばCR、CT、MRI等医用画像撮像機器で撮影した人体の画像等の医療診断に用いる画像である。

【0011】また、「所定の画像処理」とは、周波数強調処理、階調処理、拡大縮小処理に伴って施される補間処理等の画像情報に施される各種画像処理である。

【0012】また、「画像入力モダリティ」とは、上記各種医用画像撮像機器やシステムの種類（メーカー、型式等も含む）を表すものである。

【0013】さらに、「入力手段」とは、例えば、操作者が画像入力モダリティを指定してキーボード等の入力装置によって入力するもの等、画像情報毎に前記画像入力モダリティを入力し得るものである限りいかなるものであってもよい。

【0014】この医用画像処理装置においては、画像情報が画像入力モダリティの種類を示す付帯情報を備えるものとし、入力手段が付帯情報に基づいて画像信号の入力と共に画像入力モダリティに関する情報（以下「画像入力モダリティ情報」と称す。）を自動的に入力するものとするのが望ましい。

【0015】また、この医用画像処理装置においては、画像処理手段が、複数の種類の周波数強調処理のうち何れか1つの周波数強調処理を選択的に施すことができる周波数強調処理部、複数の種類の階調処理のうち何れか1つの階調処理を選択的に施すことができる階調処理

部、および複数の種類の補間処理のうち何れか1つの補間処理を選択的に施すことができる補間処理部のうち少なくとも1つの処理部を含むものであることが望ましい。

【0016】そして、このような画像処理手段を備えた医用画像処理装置にあっては、複数の種類の周波数強調処理が、多重解像度周波数処理による周波数強調処理、およびボケマスク処理による周波数強調処理のうち少なくとも1つの処理としたりしたり、或いは、複数の種類の階調処理が、入出力の関係を示すルックアップテーブルを用いた階調処理、およびwindow/level調整、window/width調整等表示するデータ領域とその中心値を指定しその範囲を線形に変換する方式による階調処理のうち少なくとも1つの処理としたり、或いは、複数の種類の補間処理が、すべての画像領域に対し同一の補間方式を用いて補間する方式の補間処理と、画像の領域毎に複数種類の補間方式を切り替えて補間する方式の補間処理のうち少なくとも1つの処理とすることもできる。

【0017】ここで、「すべての画像領域に対し同一の補間方式を用いて補間する方式」として代表的なものは、キュービックスプライン補間演算を用いた補間等比較的鮮鋭度の高い補間演算による補間処理を行う方式である。また、「画像の領域毎に複数種類の補間方式を切り替えて補間する方式」として代表的なものは、キュービックスプライン補間演算と比較的鮮鋭度の低いビー（B）スプライン補間演算とを切り換えるA-VRS補間方式による補間処理等比較的鮮鋭度の高い補間演算と比較的鮮鋭度の低い補間演算とを切り換える方式による補間処理を行う方式である。

【0018】

【発明の効果】本願発明の医用画像処理装置によれば、複数の画像入力モダリティの夫々に適する画像処理の方法および／または画像処理パラメータを予め画像入力モダリティ毎に登録しておき、画像入力モダリティ情報を入力すれば自動的にその画像入力モダリティ情報に対応して登録された処理方法および／またはパラメータを起動して、その処理方法および／またはパラメータに従って処理された画像信号を出力する構成としたので、ネットワークラインに接続されたCR、CT、MRI等種々の機器に応じて、自動的に適切な画像処理を施すことができるようになる。

【0019】また、画像入力モダリティ情報を入力する手段として、画像情報が画像入力モダリティの種類を示す付帯情報を備えるものとし、該付帯情報に基づいて画像入力モダリティ情報を自動的に入力するようにもできるから、画像入力モダリティ情報の入力作業を操作者が行わなくてもよくなる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の医用画像処理装置の具体的な実施の形態について説明する。

図1は本発明による医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。この医用画像処理装置は、入力された画像信号に対して周波数強調処理を施す周波数強調処理部22、階調処理を施す階調処理部24、補間処理を施す補間処理部26を備えた画像処理手段20を有している。ここで、周波数強調処理部22は多重解像度周波数処理または非鮮鋭マスクを用いたボケマスク処理の何れか一方による周波数強調処理を選択的に施すものであり、階調処理部24はLUT階調処理またはwindow/level調整、window/width調整による階調処理の何れか一方を選択的に施すものであり、補間処理部26はキュービックスプライン補間演算等のN次スプライン補間(Nは整数)による補間処理またはA-VRS補間方式による補間処理の何れか一方を選択的に施すものである。

【0021】画像処理手段20は、その信号入力部が画像入力手段10の出力と、その信号出力部が画像出力手段50と接続され、さらに登録手段40とも接続されている。また、画像入力手段10の出力は、画像信号の付帯情報に基づいて画像入力モダリティ情報を検出する入力手段30と接続され、入力手段30は登録手段40と接続されている。

【0022】画像入力手段10は、ネットワークラインに接続され、このネットワークラインに接続されたCR、CT、MRIや光ディスク装置、コンピュータ等の各種装置から画像信号を取り込み、画像出力手段50はネットワークラインに接続され、このネットワークラインに接続された表示装置、光ディスク装置、コンピュータ等の各種装置へ画像処理手段20の出力信号S2を出力する。

【0023】なお、表示装置としては、CRTやLCDを始めとするソフトコピー表示システムでもLP(レーザプリンタ)等に代表されるハードコピー作成システムでもよく、ディスプレイに限らずハードコピー出力装置を含むあらゆる再生、表示システムを使用することができる。

【0024】以下、上記構成の医用画像処理装置の作用について説明する。最初に、登録手段40により、CR、CT、MRI等の複数の画像入力モダリティの夫々に対応して設定された最適な画像処理の方法およびパラメータを画像入力モダリティ毎に登録する。この登録は、例えばメモリーカード等に夫々の画像処理の方法およびパラメータを記憶させるもの等、その手段は問わない。本実施の形態においては、画像入力モダリティがCRに対して、多重解像度周波数処理、LUT階調処理、キュービックスプライン補間処理と夫々の処理の最適なパラメータを登録し、画像入力モダリティがCT或いはMRIに対してボケマスク処理、window/level調整、window/width調整による階調処理、A-VRS補間方式による補間処理と夫々の処理の最適なパラメータを登録する。なお、必ずしも画像処理の方法とパラメータの両方である必要はなく、何れか一方だけでもよいのは勿論である。また、ここで用いられる各種処理の方法について

の説明は省略する。

【0025】次に、ネットワークラインに接続されたCR、CT、MRIや光ディスク装置、コンピュータ等の各種装置から画像入力手段10を介して画像信号S1を入力手段30に取り込む。画像信号S1にはCR、CT、MRI等の画像入力モダリティの種類を表す付帯情報が備えられており、この付帯情報を入力手段30が検出する。これにより、入力された画像信号S1の画像入力モダリティ情報が自動的に検出される。この検出された画像入力モダリティ情報が登録手段40に入力される。

【0026】登録手段40は、入力手段30から入力された画像入力モダリティに対応する処理方法およびパラメータを、例えばメモリから読み出して、画像処理手段20の周波数強調処理部22、階調処理部24、補間処理部26の夫々に、この読み出された処理方法を選択させるとともにパラメータも設定する。

【0027】信号処理手段10は、画像信号S1の付帯情報に基づいて検出された画像入力モダリティに対応する処理方法およびパラメータに従って、該信号処理手段10に入力された画像信号S1に対して画像処理を施し、画像出力手段50に画像処理後の信号S2を出力する。例えば、入力手段30により画像入力モダリティがCRであると検出されたとき、信号処理手段20は、周波数処理部22が多重解像度周波数処理による周波数強調処理を、階調処理部24がLUT階調処理による階調処理を、補間処理部26がキュービックスプライン補間演算による補間処理を、夫々最適なパラメータのもとで施す(図1の2重線で示されたCR画像信号の流れを参照)。一方、入力手段30により画像入力モダリティがCT或いはMRIであると検出されたとき、信号処理手段10は、周波数処理部22がボケマスク処理による周波数強調処理を、階調処理部24がwindow/level調整、window/width調整による階調処理を、補間処理部26がA-VRS補間方式による補間処理を、夫々最適なパラメータのもとで施す(図1の実線で示されたCT/MR画像信号の流れを参照)。

【0028】したがって、画像信号S1を画像入力手段10を介して画像処理手段20に取り込むと、画像処理手段20には、CR、CT、MRI等といった画像入力モダリティに対応する登録手段40に予め登録された処理方法およびパラメータに従って処理された画像信号S2が自動的に画像出力手段50から出力されることとなる。

【0029】このように、画像入力モダリティを表す付帯情報を画像信号に備えるようにすることで、この付帯情報から画像入力モダリティ情報を検出して、検出された画像入力モダリティ情報に対応する予め登録された処理順序に従って自動的に処理がなされるようにすることができ、従来のように、何れの画像入力モダリティに対しても同じような処理方法およびパラメータで処理されていたのとは異なり、画像入力モダリティに適した画像処理方法或いは画像処理パラメータに切り換わり、夫々

最適な画像信号を得ることができるようになる。

【0030】なお、上記説明では画像信号に対する画像処理の方法として、周波数強調処理、階調処理、補間処理の夫々に2種類の方法を用い得るものについて説明したが、必ずしも上記に述べた処理方法に限るものでもないし、画像処理手段20が画像信号S1に対して施す画像処理の種類も周波数強調処理、階調処理、補間処理に限らず他の種の画像処理（例えば、エネサプ処理等）にも同様に本願発明が適用できるのはいうまでもない。

【0031】また、上記説明では画像信号に備えられた付帯情報を検出して画像入力モダリティ情報の入力を行うものについて説明したが、本願発明はこれに限るものではなく、例えば、キーボード等でキー入力することにより画像入力モダリティ情報を入力するようにしてもよ

い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施の形態である医用画像処理装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

- | | |
|----|----------------------|
| 10 | 画像入力手段 |
| 20 | 画像処理手段 |
| 22 | 周波数強調処理部 |
| 24 | 階調処理部 |
| 26 | 補間処理部 |
| 30 | 画像入力モダリティ情報を入力する入力手段 |
| 40 | 登録手段 |
| 50 | 画像出力手段 |

【図1】

